

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE PATENT AND TRADEMARK OFFICE			
TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT		Docket Number: 10191/789	Conf. No. 8795
Application Number 09/118,234	Filing Date July 17, 1998	Examiner Tang, Kenneth	Art Unit 2195
Invention Title CONTROL UNIT FOR A SYSTEM AND A METHOD OF OPERATING A CONTROL UNIT		Inventor(s) MAYER et al.	

Mail Stop: Issue Fee
Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

I hereby certify that this correspondence is being deposited
with the United States Postal Service with sufficient
postage as first class mail in an envelope addressed to:
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria,
VA 22313-1450 on

Date: 3/30/07

Signature: J. Ramos
Tesha Ramos

SIR:

A claim to the Convention Priority Date pursuant to 35 U.S.C. § 119 of German Application No. 197 31 116.4 filed on July 17, 1997 in the Federal Republic of Germany was previously made. To complete the claim to the Convention Priority Date, a certified copy of the priority application is enclosed.

No fee is believed to be required. However, if a fee is required, the Commissioner is authorized to charge Deposit Account **11-0600**, of Kenyon & Kenyon LLP.

Dated:

3/30/07

Gerard A. Messina, Reg. No. 35,952

KENYON & KENYON LLP
One Broadway
New York, N.Y. 10004
(212) 425-7200 (telephone)
(212) 425-5288 (facsimile)
Customer No. 26646

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung DE 197 31 116.4 über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 197 31 116.4

Anmeldetag: 19. Juli 1997

Anmelder/Inhaber: Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart/DE

Bezeichnung: Steuergerät für ein System und Verfahren zum Betrieb eines Steuergerätes

IPC: G 05 B 23/02, F 02 D 41/22

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der Teile der am 19. Juli 1997 eingereichten Unterlagen dieser Patentanmeldung unabhängig von gegebenenfalls durch das Kopierverfahren bedingten Farbabweichungen.

München, den 14. Februar 2007
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Faust

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

15.07.97 Bb/Hy

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Steuergerät für ein System und Verfahren zum Betrieb eines Steuergeräts

Stand der Technik

15

20

25

Die Erfindung geht aus von einer Steuergerät für ein System bzw. ein Verfahren zum Betrieb eines Steuergeräts nach der Gattung der unabhängigen Patentansprüche. Aus der WO 97/13064 ist bereits eine Diagnosevorrichtung für ein Motorsteuergerät bekannt. Dabei werden verschiedene sog. Diagnosefunktionsmodule von einem Scheduler aktiviert. Die Diagnosefunktionsmodule dienen zur Überprüfung der zum Motorbetrieb notwendigen Systeme. Der Scheduler kann dabei bestimmte Diagnosefunktionsmodule sperren, wenn aufgrund bereits aufgefundener Fehler zu erwarten ist, daß das Diagnosefunktionsmodul einen Fehler anzeigt.

Vorteile der Erfindung

30

35

Die erfindungsgemäße Steuergerät für ein System bzw. das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb eines Steuergeräts hat demgegenüber den Vorteil, daß die Querabhängigkeiten zwischen laufenden Modulen bei der Aktivierung von weiteren Modulen berücksichtigt werden. Da die Information über die Querabhängigkeiten in einem ersten Speichermittel vorgesehen

ist, ist diese Information zentral zusammengefaßt. Es können daher auf einfache Weise weitere Module hinzugefügt oder wieder entfernt werden. Die gegenseitigen Abhängigkeiten der Module untereinander sind aufgrund der zentralen Speicherung für alle Module besonders einfach zu berücksichtigen. Dies ist insbesondere von Bedeutung, wenn ein bestimmtes Modul aufgerufen werden soll, welches Zustände des Systems beobachtet, welche durch andere Module gestört werden. In einem derartigen Fall können aufgrund der Beobachtung von gestörten Zuständen fehlerhafte Informationen erzeugt werden.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des Steuergeräts für ein System und des Verfahrens zum Betrieb eines Steuergeräts möglich. Besonders einfach wird die Aktivierung des weiteren Moduls verhindert oder ein bereits aktiviertes Modul deaktiviert. In den ersten Speichermittel können nur die Querabhängigkeiten zwischen den Modulen oder noch zusätzlich Informationen über die Störungen und/oder Beobachtung von Zuständen des Systems durch genannte Module gespeichert werden. Besonders einfach werden die Module und der Scheduler als Programm für einen Mikroprozessor verwirklicht. Als Speichermittel werden zweckmäßigerweise Tabellen oder Matrizen im Speicher des Steuergeräts verwendet.

Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die Figur 1 ein Steuergerät und das zu steuernde System, Figur 2 und Figur 3 die Anordnung der Informationen in den ersten Speichermitteln und Figur 4 ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Beschreibung

5 In der Figur 1 wird ein Steuergerät 1 gezeigt, welches durch Verbindungsleitungen 4 mit einem zu steuernden System 2 verbunden ist. Das Steuergerät 1 weist einen Mikrorechner 3 auf, der zur Abarbeitung von Modulen 10, 11, 12 vorgesehen ist. Bei den hier gezeigten Modulen handelt es sich bei dem Modul 10 um ein Funktionsmodul, bei dem Modul 11 um ein Diagnosemodul und das Programm-Modul 12 ist als Scheduler ausgebildet.

10 Bei dem System 2 kann es sich um jedes beliebige technische System, welches von einem Steuergerät 1 gesteuert wird, handeln. Beispielsweise kann es sich bei dem System 2 um ein Kraftfahrzeug, einen Verbrennungsmotor oder ein Getriebe handeln. Ein derartiges System 2 ist mit einer Vielzahl von Sensoren und einer Vielzahl von Stellgliedern ausgestattet. Über die Verbindungsleitungen 4 können vom Steuergerät 1 erzeugte Stellinformationen an die Stellglieder des Systems 2 übermittelt werden (zum System 2 hinweisender Pfeil). Weiterhin können Meßwerte der Sensoren des Systems 2 durch die Verbindungsleitungen zum Steuergerät 1 hin übertragen werden (zum Steuergerät 1 hinweisender Pfeil). Das Steuergerät 1 erhält somit Informationen über Zustände des Systems 2, die vom Steuergerät 1 verarbeitet werden und in Abhängigkeit von gewünschten Zuständen (beispielsweise beim Kfz Fahrpedalstellung) zu Steuerinformationen für das System umgesetzt werden.

30 Das Steuergerät 1 wird hier nur schematisch durch mehrere Module 10, 11, 12 und den Mikrorechner 3 dargestellt. Sonstige dem Fachmann bekannte Hardwarekomponenten werden nicht dargestellt. Die Module 10, 11, 12 sind in der Regel als Programm-Module ausgebildet, es können aber auch

35

Hardwarebausteine verwendet werden, die die entsprechenden Funktionen wahrnehmen. Bei einem Programm-Modul handelt es sich um eine Abfolge von Programmbefehlen, die als eine Einheit von einem Scheduler aktiviert oder deaktiviert werden kann. Funktionen die sich dem Benutzer als eine Einheit darstellen oder die zur Steuerung einer einheitlichen Funktion verwendet werden, können dabei in mehrere, separat von Scheduler verwaltete Module aufgeteilt sein. Weiterhin ist jeweils nur ein einzelnes Funktionsmodul 10, ein einzelnes Diagnosemodul 11 und ein einzelner Scheduler 12 gezeigt. Zur Wahrnehmung komplexer Steuerungs- und Diagnosefunktionen sind natürlich jeweils eine Mehrzahl der entsprechenden Module 10, 11 vorgesehen. Die Funktionsmodule sind zur Bearbeitung der unmittelbaren Steuerungsaufgaben notwendig, d.h. sie werten Sensorinformationen des Systems 2 aus und erzeugen in Abhängigkeit von vorgegebenen Sollwerten entsprechende Steuerinformationen für das System 2. Das Eingangssignal eines derartigen Funktionsmoduls kann beispielsweise bei einem Kfz in der Drehzahl und die Sollinformation in der Gaspedalstellung bestehen, aus dem dann eine entsprechende Steuerungsinformation für den Motor generiert wird. Die Diagnosemodule 11 haben die Aufgabe, die ordnungsgemäße Funktion des Systems 2 zu überwachen. Bei einem Kraftfahrzeug muß beispielsweise aufgrund von gesetzlichen Bestimmungen die Funktionsweise des Katalysators während des laufenden Betriebs überprüft werden. Dies erfolgt dadurch, indem von Zeit zu Zeit ein Diagnosemodul 11 aktiviert wird, welches die Funktion des Katalysators durch Auswerten der Signale der Lamdasonde überprüft.

Die Funktionsmodule 10 und die Diagnosemodule 11 können in einem inaktiven und einem aktiven Zustand sein. Im inaktiven Zustand werden die mit den Modulen verbundenen Aufgaben, wie Diagnose oder Steuerung von Teilen des Systems, nicht

ausgeführt. Dies bedeutet insbesondere, daß inaktive Module keine Daten vom System einlesen und keine Informationen an das System 2 ausgeben. Im inaktiven Zustand können die Module aber noch beispielsweise mit dem Mikrorechner Informationen austauschen, insbesondere müssen Informationen zwischen den Modulen und dem Scheduler austauschbar sein, die die Aktivierung eines Moduls betreffen (z.B. Möglichkeit oder Wunsch der Aktivierung). Da nicht alle Module 10, 11 in jedem Betriebszustand des Systems 2 benötigt werden, können auch zumindest ein Teil dieser Module einen inaktiven oder aktiven Zustand aufweisen. Die Aktivierung der einzelnen Funktionsmodule 10 oder Diagnosemodule 11 erfolgt durch eine Ablaufsteuerung, die darüber entscheidet, welche Funktionsmodule 10 oder Diagnosemodule 11 ausgeführt werden. Der Scheduler 12 ist ein Teil dieser Ablaufsteuerung. Die Ablaufsteuerung kann dabei die Aktivierung einzelner Funktionsmodule 10 oder Diagnosemodule 11 von bestimmten äußeren Bedingungen abhängig machen. Funktionsmodule 10, die mit der Zündung oder Einspritzung eines Benzinmotors zu tun haben, werden beispielsweise in Abhängigkeit von der Kurbelwellenstellung des Motors. Ebenso werden Diagnosemodule 11 in Abhängigkeit von Betriebszuständen des Systems 2 aktiviert werden. Dabei können mehrere Funktionsmodule und mehrere Diagnosemodule 11 parallel bearbeitet werden, in dem Sinne, daß die Bearbeitung des einen Moduls noch nicht abgeschlossen ist, während gleichzeitig ein anderes Modul ebenfalls bearbeitet wird. Problematisch ist dabei, daß bestimmte Module fehlerhafte Informationen liefern, wenn gleichzeitig bestimmte andere Module 10, 11 aktiviert sind. Beispielsweise sind bei modernen Kraftfahrzeugen Aktivkohlefilter vorgesehen, die verhindern, daß verdunstende Kohlenwasserstoffe aus dem Tank in die Umwelt gelangen. Bei laufendem Betrieb des Motors wird dann für einen begrenzte Zeitdauer durch diesen Aktivkohlefilter hindurch Luft angesaugt, und die im Filter

enthaltenen Kohlenwasserstoffe werden im Motor verbrannt, so daß die Filter durch diese Maßnahme wieder gereinigt werden. Damit ist jedoch eine Störung des Signals der Lambdasonde verbunden, wodurch während der Reinigung des

5 Aktivkohlefilters keine Diagnose des Katalysators möglich ist. Während der Aktivierung des Funktionsmoduls 10 für die Reinigung des Aktivkohlefilters darf somit das Diagnosemodul 11 für die Überprüfung des Katalysators nicht aktiviert werden. Weiterhin werden während dieser Reinigung auch

10 Funktionsmodule 10 gestört, wie beispielsweise die Gemischadaption.

Um diese Querabhängigkeit zwischen den Modulen zu berücksichtigen, wird nun erfindungsgemäß ein Scheduler 12

15 vorgesehen, welcher diese Querabhängigkeiten durch Auswerten von Speichermitteln berücksichtigt. In der Figur 2 wird der Inhalt eines ersten Speichers gezeigt, auf den der Scheduler zugreift. Mit X, Y und Z sind in der Figur 2 physikalische Zustände des Systems bezeichnet, die einen Einfluß auf

20 Sensorsignale des Systems haben. In der Spalte I sind drei unterschiedliche Zustände des Systems X, Y und Z aufgelistet. Diese Zustände des Systems werden von Programm-

25 Modulen, die hier als A, B, C und D bezeichnet sind, entweder beeinflußt oder beobachtet. Weiterhin kann ein Modul gleichzeitig einen Zustand beeinflussen und beobachten (Modul D taucht in Spalte II und III auf). Wenn ein Modul einen Zustand derart beeinflußt, daß andere Module, die diesen Zustand beobachten, aufgrund der Beeinflussung fehlerhafte Ergebnisse liefern, so ist dies eine Störung

30 zwischen diesen Modulen, die mittelbar durch die Störung eines Zustandes durch mindestens eines der Module zustande kommt. Wenn z. B. ein Zustand als notwendiger Parameter für eine Berechnung eines Moduls benötigt wird, kann es durch eine Störung mit anderen Modulen zu Fehldiagnosen oder zu

35 falschen Steuerimpulsen kommen.

In der Spalte II sind die Module aufgelistet, die die entsprechenden Zustände beobachten und in der Spalte III sind die störenden Module aufgelistet. Der Zustand X wird beispielsweise von den Programmodulen A und B beobachtet und durch das Programm-Modul C gestört. Der Zustand Y wird vom Modul A beobachtet und durch das Modul B gestört. Der Zustand Z wird beispielsweise nur vom Modul A beobachtet und von keinem Modul gestört. Wenn nun das Modul A aktiviert werden soll, so greift der Scheduler 12 auf die in der Figur 2 gezeigten Tabellen zu und stellt fest, daß das Modul A den Zustand X, den Zustand Y und den Zustand Z beobachtet. Da die Zustände X und Y durch die Module C und B gestört werden, wird das Modul A nur dann zur Aktivierung freigegeben, wenn die Module C und B nicht aktiviert sind. Weiterhin beobachtet das Modul A auch noch den Zustand Z, der jedoch von keinem weiteren Modul beeinflußt wird. Dies kann jedoch für Erweiterungen des Steuergeräts nützlich sein, insbesondere können in der in der Figur 2 bereits angelegten Tabelle problemlos weitere Module eingetragen werden, die dann eventuell einen Einfluß auf den Zustand Z haben.

Die in der Figur 2 gespeicherte Information kann in jedem beliebigen Speichermittel und auch in anderer Form, beispielsweise als Matrix, abgespeichert werden. Wesentlich ist nur, daß ein Speichermittel vorgesehen ist, anhand dessen bestimmt werden kann, zwischen welchen Modulen Querabhängigkeiten bestehen, d.h. welche Module aufgrund bestehender Querverbindungen gleichzeitig aktiviert sein dürfen oder nicht. Wesentlich ist dabei auch, daß das Hinzufügen oder wieder Entfernen von Funktions- oder Diagnosemodulen zu dem Steuersystem einfach dadurch erfolgen kann, daß die einzelnen Module gelöscht oder hinzugefügt werden und ein entsprechender Eintrag in den Speichermitteln

vorgenommen wird. Weiterhin können so auch auf sehr klare Weise komplizierte Querabhängigkeiten zwischen unterschiedlichen Modulen berücksichtigt werden.

Die in der Fig. 2 gezeigte Tabelle enthält einen Überschuß an Information bzw. eine gewisse Redundanz dahingehend, daß eigentlich nur die Spalten II und III benötigt werden um die Querabhängigkeiten zwischen den Modulen zu ermitteln. Der Grund für die Spalte I liegt darin, daß dadurch die Querabhängigkeiten besonders einfach nachvollziehbar sind. Es wird so das Hinzufügen von neuen Modulen vereinfacht, da in der Regel bekannt ist, welche Zustände ein neues Modul benötigt (Spalte II) bzw. welche Zustände ein neues Modul stört (Spalte III). Als Alternative können somit im ersten Speichermittel auch nur die Spalten II und III gespeichert sein. Eine entsprechende Darstellung wird in der Figur 3 gezeigt. Die Darstellung in der Figur 3 zeigt die gleiche Information wie die Spalten II und III der Fig. 2 in anderer Darstellung. In der Spalte IV sind die Module und in der Spalte V die störenden Module aufgelistet. Die Figur 3 zeigt, daß Modul A von Modul B, C und D gestört wird, Modul B von Modul C, Modul C von keinem anderen Modul und Modul D von Modul B gestört wird. Die Tabelle nach der Figur 3 kann beispielsweise fest programmiert sein oder bei einer Initialisierung des Rechners erstellt werden. Nach der Tabelle in der Figur 3 stören zwei Module einander, wenn mindesten eines der Module unter Spalte IV und das andere in derselben Zeile unter Spalte V eingetragen ist.

In der Figur 4 wird schematisch ein Beispiel für den Ablauf des Programms des Schedulers 12 dargestellt, der auf die Informationen nach der Figur 2 zugreift. In einem ersten Programmschritt 101 wird in Abhängigkeit von einem Zustand des Systems 2 oder einer sonstigen Bedingung, wie beispielsweise Ablauf einer bestimmten Zeit, eine Anfrage an

den Scheduler gegeben, daß ein bestimmtes Modul, hier beispielsweise das Modul A, bearbeitet werden soll. In einem darauffolgenden Programmschritt 102 werden durch Abfrage der ersten Speichermittel, wie sie in der Figur 2 dargestellt sind, festgestellt, welche Zustände von dem Modul A beobachtet werden (Zustände X, Y und Z). In einem weiteren darauffolgenden Programmschritt 103 wird dann ermittelt, welche Module diese Zustände (X, Y und Z) stören (B, C, D). Zusätzlich wird im Schritt 102 durch Abfrage der ersten Speichermittel festgestellt, welche Zustände vom Modul A gestört werden (hier keiner). Im Programmschritt 103 wird korrespondierend zusätzlich geprüft, welche Module die so ermittelten Zustände beobachten. In einem darauffolgenden Programmschritt 104 wird dann durch Abfrage von weiteren Speichermitteln ermittelt, welche dieser Module, die von A gestört werden oder ihrerseits A stören (Module B, C, D), derzeit aktiv sind und in einem darauffolgenden Schritt 105 wird dann aufgrund dieser Informationen entschieden, ob das Modul A aktiviert werden darf. Wenn kein störendes Modul (B, C, D) aktiv ist und durch die Aktivierung von A kein aktiviertes Modul gestört wird, dann wird die Aktivierung des Moduls A freigegeben, so daß das Modul A bearbeitet wird. In einem weiteren Programmschritt 106 wird dann in den zweiten Speichermitteln vermerkt, daß das Modul A aktiviert ist. Wenn durch die Aktivierung des Moduls A ein Konflikt zu anderen bereits aktivierten Modulen auftreten würde, sind verschiedene Möglichkeiten denkbar. Es kann dann beispielsweise vom Scheduler 12 im Schritt 105 die Aktivierung des Moduls A verweigert werden, so daß das Modul A zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal versuchen müßte, sich beim Scheduler anzumelden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß der Scheduler 12 im Schritt 105 entscheidet, ein störendes Modul zu inaktivieren, und danach die Aktivierung des Moduls A zuläßt. Dies kann beispielsweise aufgrund von Prioritäten, die den einzelnen

Modulen zugeordnet sind, entschieden werden. Im darauffolgenden Programmschritt 106 wird dann gespeichert, welche Module derzeit aktiviert sind.

15.07.97 Bb/Hy

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Ansprüche

15

1. Steuergerät (1) für ein System (2), insbesondere ein Kraftfahrzeug, Motor oder Getriebe, das eine Vielzahl von aktivierbaren Modulen (10, 11) aufweist, wobei aktivierte Module (10, 11) durch Beobachten von Zuständen des Systems (2) Informationen erzeugen, wobei ein Scheduler (12) für die Aktivierung der Module vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet,

20

- daß erste Speichermittel vorgesehen sind, in denen Informationen über die gegenseitige Störung von Modulen (10, 11) gespeichert sind,

25

- daß zweite Speichermittel vorgesehen sind, in denen gespeichert ist, welche Module (10, 11) bereits aktiviert sind,

30

- daß der Scheduler (12) zur Aktivierung eines weiteren Moduls anhand der ersten und zweiten Speichermittel ermittelt, ob durch die Aktivierung des weiteren Moduls Störungen zwischen Modulen auftreten können,
- und daß der Scheduler (12) verhindert, daß Module (10, 11) gleichzeitig aktiviert sind, die einander stören.

35

2. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Scheduler (12) verhindert, daß Module gleichzeitig aktiviert sind, die einander stören, indem der Scheduler

(12) die Aktivierung des weiteren Moduls (10, 11) verhindert.

5 3. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Scheduler (12) verhindert, daß Module gleichzeitig aktiviert sind, die einander stören, indem der Scheduler (12) ein bereits aktiviertes Modul (10, 11) unterbricht und erst danach die Aktivierung des weiteren Moduls zuläßt.

10 4. Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den ersten Speichermitteln gespeichert ist, welche Module einander stören, wenn sie gleichzeitig aktiviert sind.

15 5. Steuergerät nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in den ersten Speichermitteln gespeichert ist, welche Zustände des Systems von aktivierten Modulen beobachtet werden und welche Zustände des Systems von aktivierten Modulen gestört werden.

20 6. Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Module (10, 11) und der Scheduler (12) als Programme zur Abarbeitung durch einen Mikrorechner (3) ausgebildet sind.

25 7. Steuergerät nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß die ersten und zweiten Speichermittel als Tabellen oder Matrizen ausgebildet sind.

30 8. Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Funktionen, die sich dem Benutzer als eine Einheit darstellen oder die zur Steuerung einer einheitlichen Funktion verwendet werden, in mehrere, separat von Scheduler (12) verwaltete Module (10, 11) aufgeteilt sind.

35

5 9. Verfahren zum Betrieb eines Steuergeräts (1) eines Systems (2), insbesondere eines Kraftfahrzeugs, Motors oder Getriebes, bei dem Module (10, 11) aktiviert werden, wobei aktivierte Module (10, 11) durch Beobachten von Zuständen des Systems (2) Informationen erzeugen, dadurch gekennzeichnet,

10 - daß erste Speichermittel vorgesehen sind, in denen Informationen über die gegenseitige Störung von Modulen gespeichert sind,

- daß zweite Speichermittel vorgesehen sind, in denen gespeichert ist, welche Module (10, 11) bereits aktiviert sind,

15 - daß zur Aktivierung eines weiteren Moduls anhand der ersten und zweiten Speichermittel ermittelt wird, ob durch die Aktivierung des weiteren Moduls Störungen zwischen Modulen auftreten können,

- und daß verhindert wird, daß Module gleichzeitig aktiviert sind, die einander stören.

20 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verhinderung, daß Module gleichzeitig aktiviert sind, die einander stören, die Aktivierung des weiteren Moduls (10, 11) verhindert wird.

25 11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verhinderung, daß Module gleichzeitig aktiviert sind, die einander stören, ein bereits aktiviertes Modul (10, 11) unterbrochen wird und erst danach die Aktivierung des weiteren Moduls zugelassen wird.

30 12. Verfahren nach Anspruch 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Schritte des Verfahrens mittels eines Programms zur Abarbeitung durch einen Mikrorechner ausgeführt werden.

15.07.97 Bb/Hy

5 ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10 Steuergerät für ein System und Verfahren zum Betrieb eines
Steuergeräts

Zusammenfassung

15 Es wird eine Steuergerät für ein System bzw. ein Verfahren
zum Betrieb eines Steuergeräts vorgeschlagen, bei dem Module
aktiviert werden. Vor der Aktivierung eines bestimmten
Moduls werden Querabhängigkeiten zu anderen bereits
20 aktivierten Modulen abgefragt. Dazu sind erste
Speichermittel, die diese Information enthalten vorgesehen.
Der Scheduler verhindert, daß Module die einander stören,
gleichzeitig aktiviert sind. (Fig. 1).

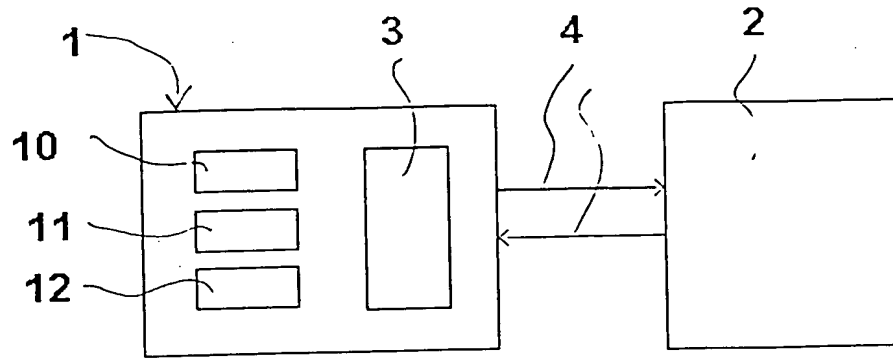


Fig. 1

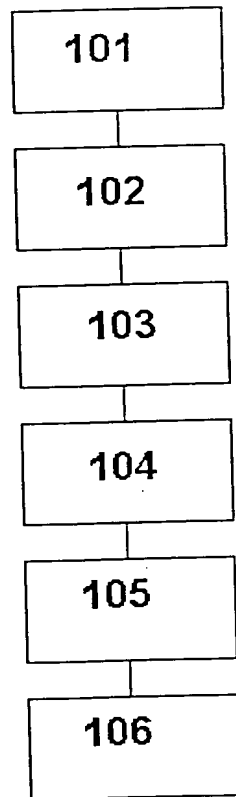


Fig. 4

I	II	III
X	A B	C
Y	A D	B D
Z	A	-

Fig. 2

IV	V
A	BCD
B	C
C	-
D	B

Fig. 3